

④ 若 #4 20 9/24/03

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-003695

出 願 人

Applicant (s):

日本電気株式会社



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3087320

【書類名】 特許願

【整理番号】 53310345PE

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/22

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 窪田 浩之

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100083987

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山内 梅雄

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 016252

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9006535

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動端末と、

所定のサービスエリアごとに配置され各サービスエリア内の移動端末との間で無線通信を行う基地局と、

上位局の移動交換局が他の移動交換局との間に回線を有するか否かを示す回線局データを備え、前記基地局を介して前記移動端末と通信中に前記上位局の移動交換局を跨るハンドオフ制御を行う場合前記回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他の移動交換局との間に回線を有するとき前記移動端末との間の通信回線の切り換え接続処理としてのハンドオフ処理を要求する基地局制御装置と、

この基地局制御装置の上位局であって前記ハンドオフ処理が要求されたとき前記他の移動交換局との間で所定のハンドオフ処理を行う移動交換局とを具備することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 移動端末と、

所定のサービスエリアごとに配置され各サービスエリア内の移動端末との間で無線通信を行う 1 または複数の基地局と、

上位局の移動交換局が仕様等が異なる他システム移動交換局との間に回線を有するか否かを示す回線局データを備え、前記基地局を介して前記移動端末と基地局制御装置間ソフトハンドオフ状態で通信中に前記上位局の移動交換局を跨るハンドオフ制御を行う場合前記回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他システム移動交換局との間に回線を有するとき前記上位局の移動交換局に対して前記他システム移動交換局との間の前記移動端末間の通信回線の切り換え接続処理としてのシステム間ハンドオフ処理を要求し、前記回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他システム移動交換局との間に回線を有しないとき前記上位局の移動交換局に対して自システム内の移動交換局との間のシステム内ハンドオフ処理を要求する前記基地局いずれかの上位局である 1 または複数の基地局制御装置と、

これら基地局制御装置のいずれか 1 つの上位局であって、システム内ハンドオ

フ処理が要求されたとき自システム内で前記ハンドオフ処理を行い、少なくとも1つは前記他システム移動交換局との間に通信回線を有し前記システム間ハンドオフ処理が要求されたとき前記他システム移動交換局との間で所定のハンドオフ処理を行う互いに接続された1または複数の移動交換局とを具備することを特徴とする移動通信システム。

【請求項3】 前記他システムのサービスエリアにオーバーレイを含めて隣接する移動交換局のみ前記他システム移動交換局との間に通信回線を有するものであることを特徴とする請求項2記載の移動通信システム。

【請求項4】 前記移動交換局は前記システム内ハンドオフ処理が要求されたとき前記他システム移動交換局との間に通信回線を有する自システム内の移動交換局を選択してこの移動交換局との間で前記ハンドオフ処理を行うものであることを特徴とする請求項3記載の移動通信システム。

【請求項5】 前記自システムは、符号分割多元接続方式による移動通信を行うものであることを特徴とする請求項2～請求項4記載の移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信システムに係わり、詳細には移動端末の移動に伴う各通信エリア内を管轄する上位基地局との間の通信回線の切換制御を行う移動通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

移動通信システムでは、サービスエリアを網羅するようにセルと呼ばれる所定の範囲の無線通信エリアが複数配置され、それぞれのセルに設けられた基地局を介して、エリア内に所在する移動端末による通信を可能にする。このような移動通信システムにおいて、移動端末があるセルから別のセルに移動する際、この移動端末との間で無線通信を行う基地局の切換制御に伴う回線切換制御が行われる。この切換制御をハンドオフ制御と呼ぶ。ハンドオフ制御には、瞬断を伴うハードハンドオフ制御と、無瞬断のソフトハンドオフ制御とがある。

## 【 0 0 0 3 】

ハードハンドオフ制御は、一旦無線回線を切断した後、切換先の無線回線に切り換え接続することで制御を簡素化する一方、瞬断が発生する。これに対してソフトハンドオフ制御は、ハンドオフ制御の際に回線を保持したまま切換先の無線回線を接続することで、無瞬断でハンドオフ制御を実現する。

## 【 0 0 0 4 】

移動通信システムでは、限られた周波数資源を効率的に使用するため、周波数分割多元接続 (Frequency Division Multiple Access : FDMA) 方式、時分割多元接続 (Time Division Multiple Access : TDMA) 方式あるいは符号分割多元接続 (Code Division Multiple Access : CDMA) 方式等によって、基地局と移動端末との間で無線通信が行われる。特に、CDMA方式の移動通信システムの場合、それぞれ固有の拡散符号による拡散で容易に同一周波数帯域を共用することができるため、隣接するセル内で同一周波数を用いた無瞬断のソフトハンドオフ制御が行われる場合が多い。

## 【 0 0 0 5 】

図 1 1 は、従来提案されたハンドオフ制御を行う移動通信システムの構成の概要を表わしたものである。この移動通信システムは、第 1 および第 2 のセル  $10_1$ 、 $10_2$  それぞれをサービスエリアとする第 1 および第 2 の基地局  $11_1$ 、 $11_2$  が配置され、各基地局は通信回線  $12_1$ 、 $12_2$  を介して移動交換局 13 と接続されている。移動交換局 13 は、交換局間回線 14 を介して公衆電話交換網 15 と接続されている。また、互いに隣接する基地局間は、基地局間回線 16 を介して接続されている。移動交換局 13 は、複数の基地局を制御する基地局制御装置を含むようにしてもよい。通信回線  $12_1$ 、 $12_2$  および基地局間回線 16 では、ハンドオフ制御に必要な制御情報が送受信される。以下では、第 1 のセル  $10_1$  内に所在する移動端末 17 が、第 2 のセル  $10_2$  へ移動した場合について説明する。

## 【 0 0 0 6 】

図 1 2 は、図 1 1 に示す移動通信システムにおけるハンドオフ制御のシーケンスの概要を表わしたものである。まず移動端末 17 は、第 1 のセル  $10_1$  内に所

在し、第1の基地局 $11_1$ を介して、通信回線 $12_1$ 、移動交換局13、交換局間回線14を経て公衆電話交換網15との間で通話中であるものとする（通話中20）。この移動端末17は、周囲の各基地局からの受信電波の受信レベル等の受信品質を周期的に測定し（測定21）、その測定結果により第1の基地局 $11_1$ と移動端末17との間の回線品質が劣化し、第2の基地局 $11_2$ と移動端末17との間の回線品質が向上したことを検出すると、その旨を品質情報22として上位の基地局である第1の基地局 $11_1$ に通知する。

## 【0007】

第1の基地局 $11_1$ では、その旨の通知を受信すると、ソフトハンドオフ制御に移行し、移動端末17との間の回線品質が向上した第2の基地局 $11_2$ に対してソフトハンドオフ要求23を送信する。これにより、第2の基地局 $11_2$ では、固有の拡散符号を割り当てて移動端末17との間で無線チャネルを設定する。これにより、移動端末17は、第1および第2の基地局 $11_1$ 、 $11_2$ との間で無線回線が接続された、第1の基地局 $11_1$ 主導のソフトハンドオフモードに移行し、移動端末17は移動交換局13との間の通話を第1および第2の基地局 $11_1$ 、 $11_2$ を介して行う（通話24）。

## 【0008】

第1の基地局 $11_1$ 主導のソフトハンドオフモードでは、移動交換局13は移動端末17が第1の基地局 $11_1$ の配下にあるものと認識したままであるので、下り方向のユーザ情報等は移動交換局13から通信回線 $12_1$ を介して第1の基地局 $11_1$ へ送信され、第1の基地局 $11_1$ から移動端末17に対して無線送信される。これと同時に、基地局間回線16を介して第1の基地局 $11_1$ から第2の基地局 $11_2$ へ移動交換局13からの下り方向のユーザ情報等が送信され、第2の基地局 $11_2$ からも移動端末17に対して無線通信される。移動端末17は、第1および第2の基地局 $11_1$ 、 $11_2$ からの送信に対して、ダイバーシチ受信を行う。一方、移動端末17からは第1および第2の基地局 $11_1$ 、 $11_2$ に対して上り方向のユーザ情報等が送信され、第2の基地局 $11_2$ で受信された上り方向のユーザ情報等は基地局間回線16を介して第1の基地局 $11_1$ に対して送信される。第1の基地局 $11_1$ では、これら上り方向のユーザ情報等のダイバーシチ

受信処理を行って、通信回線 1 2<sub>1</sub>を介して移動交換局 1 3 に対して送信する。

【0 0 0 9】

やがて移動端末 1 7 で、回線品質の測定の結果（測定 2 5）、第 1 の基地局 1 1<sub>1</sub>との間の回線品質がさらに劣化し、第 2 の基地局 1 1<sub>2</sub>との間の回線品質が十分となったことが検出されると、その旨の品質情報 2 6 が第 1 の基地局 1 1<sub>1</sub>に対して送信される。

【0 0 1 0】

第 1 の基地局 1 1<sub>1</sub>では、その旨の通知を受信すると、第 1 の基地局 1 1<sub>1</sub>主導のソフトハンドオフモードから第 2 の基地局 1 1<sub>2</sub>主導のソフトハンドオフモードに移行するため、上位局である移動交換局 1 3 に対してハードハンドオフ要求 2 7 を送信する。

【0 0 1 1】

移動交換局 1 3 は第 1 の基地局 1 1<sub>1</sub>からハードハンドオフ要求 2 7 を受信すると、その応答として通信回線 1 2<sub>1</sub>、1 2<sub>2</sub>を介して第 1 および第 2 の基地局 1 1<sub>1</sub>、1 1<sub>2</sub>に対してハードハンドオフ指示 2 8 を送信する。これにより、移動交換局 1 3 は、移動端末 1 7 が第 2 の基地局 1 1<sub>2</sub>の配下に移ったものと認識する。すなわち、移動端末 1 7 は、第 1 および第 2 の基地局 1 1<sub>1</sub>、1 1<sub>2</sub>との間で無線回線が接続された、第 2 の基地局 1 1<sub>2</sub>主導のソフトハンドオフモードに移行し、移動端末 1 7 は移動交換局 1 3 との間の通話を第 1 および第 2 の基地局 1 1<sub>1</sub>、1 1<sub>2</sub>を介して行う（通話 2 9）。

【0 0 1 2】

さらに移動端末 1 7 で、回線品質の測定の結果（測定 3 0）、第 1 の基地局 1 1<sub>1</sub>との間の回線品質が十分劣化したことが検出されると、その旨の品質情報 3 1 が上位局である第 2 の基地局 1 1<sub>2</sub>に対して送信される。

【0 0 1 3】

これを受信した第 2 の基地局 1 1<sub>2</sub>は、ソフトハンドオフモードにある第 1 の基地局 1 1<sub>1</sub>に対して基地局間回線 1 6 を介してソフトハンドオフ解除要求 3 2 を送信して、ソフトハンドオフモードを終了して、通常の通信モードに移行する。これにより、移動端末 1 7 は、第 2 の基地局 1 1<sub>2</sub>を介して、通信回線 1 2<sub>2</sub>、

移動交換局 13、交換局間回線 14 を経て公衆電話交換網 15 との間で通話を行うことができる（通話 33）。

## 【0014】

このように互いに隣接する基地局間に基地局間回線を設け、各基地局では移動端末との間の無線回線のソフトハンドオフ制御および移動交換局に対する基地局間のハードハンドオフ制御による制御情報を送受信させることで、移動交換局に集中するソフトハンドオフ制御による負荷を軽減することができる。

## 【0015】

このような移動通信システムに関する技術は、例えば特開平 10-145834 号公報「移動体通信システムにおいてソフトハンドオフを実施する方法およびそのための移動体通信システム並びに無線基地局」に開示されている。

## 【0016】

また、特表平 9-511107 号公報「セルラー電気通信システムにおけるセミ・ハード・ハンドオフ」には、互いに異なる移動交換局の配下であって隣接する基地局が管轄する重複領域に、両移動交換局を上位局とする基地局を配置することによって、セミ・ハード・ハンドオフ制御を行う移動通信システムに関する技術が開示されている。

## 【0017】

図 13 は、特表平 9-511107 号公報に開示された移動通信システムの構成の概要を表わしたものである。この移動通信システムは、交換局回線 40 を介して接続された第 1 および第 2 の移動交換局  $41_1$ 、 $41_2$  は、それぞれ通信回線  $42_1$ 、 $42_2$  を介して配下の第 1 および第 3 の基地局  $43_1$ 、 $43_3$  と接続されている。第 2 の移動交換局  $41_2$  は、公衆網回線 44 を介して公衆網交換電話網 45 と接続されている。第 1 および第 3 の基地局  $43_1$ 、 $43_3$  は、それぞれエリア  $46_1$ 、 $46_2$  を管轄する。エリア  $46_1$ 、 $46_2$  は、互いに重複しており、その重複部分を管轄する第 2 の基地局  $43_2$  が配置されている。第 2 の基地局  $43_2$  は、第 1 および第 2 の移動交換局  $41_1$ 、 $41_2$  を上位局とし、それぞれ通信回線  $47_1$ 、 $47_2$  を介して接続されている。

## 【0018】



ここで、移動端末48が第3の基地局43<sub>3</sub>を上位局として、第2の移動交換局41<sub>2</sub>を介して公衆網交換電話網45との間で通信状態にあって、移動により、第2の基地局43<sub>2</sub>、第1の基地局43<sub>1</sub>が管轄するセル内を順に通過するものとする。移動端末48が第3の基地局43<sub>3</sub>が管轄するセルから第2の基地局43<sub>2</sub>が管轄するセルに移動すると、移動端末48が第2および第3の基地局43<sub>2</sub>、43<sub>3</sub>と通信回線42<sub>2</sub>、47<sub>2</sub>を介して接続されたソフトハンドオフ制御が行われ、その結合点である第2の移動交換局41<sub>2</sub>はダイバーシチ受信を行う。やがて、移動端末48が第3の基地局43<sub>3</sub>から離れ、第2の基地局43<sub>2</sub>に接近すると、このソフトハンドオフ制御が終了し、第2の基地局43<sub>2</sub>を上位局として、第2の移動交換局41<sub>2</sub>を介して公衆網交換電話網45との間で通信状態になる。

## 【0019】

移動端末48は、測定した受信品質を上位局である第2の移動交換局41<sub>2</sub>に対して周期的に報告している。第2の移動交換局41<sub>2</sub>は、この報告により自移動交換局の配下の第2の基地局43<sub>2</sub>から別の交換局の配下の第1の基地局43<sub>1</sub>の方向に移動していることを検出すると、セミ・ハード・ハンドオフ制御を開始する。すなわち、第2の移動交換局41<sub>2</sub>は移動先のセルを管轄する第1の基地局43<sub>1</sub>が隣接する第1の移動交換局41<sub>1</sub>の配下であることを検出し、交換局回線40を介して第1の移動交換局41<sub>1</sub>に対してセミ・ハード・ハンドオフ要求を行う。第1の移動交換局41<sub>1</sub>は、第2の基地局43<sub>2</sub>との間に通信回線47<sub>1</sub>を設けて、交換局回線40を介して第2の移動交換局41<sub>2</sub>に対してセミ・ハード・ハンドオフ応答を送信する。このセミ・ハード・ハンドオフ応答を受信した第1の移動交換局41<sub>1</sub>は、第2の基地局43<sub>2</sub>との間の通信回線47<sub>2</sub>を切断する。これにより、移動端末48は、第2の基地局43<sub>2</sub>を上位局として、第1の移動交換局41<sub>1</sub>、交換局回線40および第2の移動交換局41<sub>2</sub>を介して公衆網交換電話網45との間で通信状態となる。

## 【0020】

さらに、移動端末48が、第1の移動交換局41<sub>1</sub>の配下の第1の基地局43<sub>1</sub>に接近すると、移動端末48が第1および第2の基地局43<sub>1</sub>、43<sub>2</sub>と通信回線

42<sub>1</sub>、47<sub>1</sub>を介して接続されたソフトハンドオフ制御が行われ、その結合点である第1の移動交換局41<sub>1</sub>はダイバーシチ受信を行う。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

従来提案されたハンドオフ制御を行う移動通信システムでは、移動端末の移動に伴うハンドオフ制御を、瞬断が発生するハードハンドオフ制御よりも無瞬断のソフトハンドオフ制御によって行うようにしている。このため、ソフトハンドオフ制御を行う基地局間、基地局制御装置間あるいは移動交換局間に回線を設け、ユーザ情報等の送受を可能としている。移動端末が通信状態のまま、さらに移動を続ける場合、基地局間のみならずその上位局である基地局制御装置間あるいはさらにその上位局である移動交換局間を跨ったソフトハンドオフ制御が繰り返されることとなる。そして、移動交換局間を跨ったソフトハンドオフ状態で、さらに移動端末が移動すると、自システムのサービスエリアを越えて他システムのサービスエリアに入る場合がある。

【0022】

このようなシステムを跨ったハンドオフ制御は、移動端末のユーザに対するサービスの質を向上させるために必須である。しかしながら、複数のシステムを跨ったハンドオフ制御を行うためには、移動端末の通信制御を行う自システムの移動交換局と隣接する他システムの移動交換局間に、通信回線を設ける必要があるが、これら互いに異なるシステム間で隣接する移動交換局同士全てに通信回線を設けるには設備コストがかかるという問題がある。

【0023】

そこで本発明の目的は、低コストでシステム間を跨るハンドオフ制御を行うことができる移動通信システムを提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明では、（イ）移動端末と、（ロ）所定のサービスエリアごとに配置され各サービスエリア内の移動端末との間で無線通信を行う基地局と、（ハ）上位局の移動交換局が他の移動交換局との間に回線を有するか否かを示す

回線局データを備え、基地局を介して移動端末と通信中に上位局の移動交換局を跨るハンドオフ制御を行う場合回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他の移動交換局との間に回線を有するとき移動端末との間の通信回線の切り換え接続処理としてのハンドオフ処理を要求する基地局制御装置と、（二）この基地局制御装置の上位局であってハンドオフ処理が要求されたとき他の移動交換局との間で所定のハンドオフ処理を行う移動交換局とを移動通信システムに具備させる。

#### 【 0 0 2 5 】

すなわち請求項 1 記載の発明では、基地局制御装置に上位局の移動交換局が他の移動交換局との間に回線を有するか否かを示す回線局データを備え、基地局を介して移動端末と通信中に上位局の移動交換局を跨るハンドオフ制御を行う場合、この回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他の移動交換局との間に回線を有するときハンドオフ処理を要求するようにした。そして移動交換局は、このハンドオフ処理が要求されたとき、他の移動交換局との間でハンドオフ処理を行う。

#### 【 0 0 2 6 】

請求項 2 記載の発明では、（イ）移動端末と、（ロ）所定のサービスエリアごとに配置され各サービスエリア内の移動端末との間で無線通信を行う 1 または複数の基地局と、（ハ）上位局の移動交換局が仕様等が異なる他システム移動交換局との間に回線を有するか否かを示す回線局データを備え、基地局を介して移動端末と基地局制御装置間ソフトハンドオフ状態で通信中に上位局の移動交換局を跨るハンドオフ制御を行う場合回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他システム移動交換局との間に回線を有するとき上位局の移動交換局に対して他システム移動交換局との間の移動端末間の通信回線の切り換え接続処理としてのシステム間ハンドオフ処理を要求し、回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他システム移動交換局との間に回線を有しないとき上位局の移動交換局に対して自システム内の移動交換局との間のシステム内ハンドオフ処理を要求する基地局いずれかの上位局である 1 または複数の基地局制御装置と、（二）これら基地局制御装置のいずれか 1 つの上位局であって、システム内ハンドオフ処理が要求

されたとき自システム内でハンドオフ処理を行い、少なくとも1つは他システム移動交換局との間に通信回線を有しシステム間ハンドオフ処理が要求されたとき他システム移動交換局との間で所定のハンドオフ処理を行う互いに接続された1または複数の移動交換局とを移動通信システムに具備させる。

## 【 0 0 2 7 】

すなわち請求項2記載の発明では、互いに隣接するもの同士が接続された各基地局制御装置において、それぞれの上位局の移動交換局が仕様等が異なる他システム移動交換局との間に回線を有するか否かを示す回線局データを備えるようにした。そして、基地局を介して移動端末と基地局制御装置間ソフトハンドオフ状態で通信中に上位局の移動交換局を跨るハンドオフ制御を行うとき、この回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他システム移動交換局との間に回線を有するとき上位局の移動交換局に対して他システム移動交換局との間のシステム間ハンドオフ処理を要求する。また、回線局データに基づいて上位局の移動交換局が他システム移動交換局との間に回線を有しないとき、上位局の移動交換局に対して自システム内の移動交換局との間のシステム内ハンドオフ処理を要求する。これら基地局制御装置の上位局である移動交換局では、少なくとも1つは他システム移動交換局との間に通信回線を有しており、システム間ハンドオフ処理が要求されたとき他システム移動交換局との間で所定のハンドオフ処理を行い、システム内ハンドオフ処理が要求されたとき自システム内でハンドオフ処理を行う。

## 【 0 0 2 8 】

請求項3記載の発明では、請求項2記載の移動通信システムで、他システムのサービスエリアにオーバーレイを含めて隣接する移動交換局のみ他システム移動交換局との間に通信回線を有するものであることを特徴としている。

## 【 0 0 2 9 】

すなわち請求項3記載の発明では、他システムのサービスエリアにオーバーレイを含めて隣接する移動交換局のみ他システム移動交換局との間に通信回線を備えるようにしたので、システム間ハンドオーバー制御に必要とするシステム間回線の設備コストを最小限に抑えることができる。

## 【 0 0 3 0 】

請求項 4 記載の発明では、請求項 3 記載の移動通信システムで、移動交換局はシステム内ハンドオフ処理が要求されたとき他システム移動交換局との間に通信回線を有する自システム内の移動交換局を選択してこの移動交換局との間でハンドオフ処理を行うものであることを特徴としている。

## 【 0 0 3 1 】

すなわち請求項 4 記載の発明では、システム内ハンドオフ処理が要求されたとき、移動交換局は他システム移動交換局との間に通信回線を有する自システム内の移動交換局を選択してこの移動交換局との間でハンドオフ処理を行うことによって、再び移動通信中の回線にシステム間を跨るハンドオフ制御が必要になったとき、システム間ハンドオフ制御を行うようにすることで、システム間を跨る移動交換局間ハンドオフ制御を簡素化する。

## 【 0 0 3 2 】

請求項 5 記載の発明では、請求項 2 ～請求項 4 記載の移動通信システムで、自システムは、符号分割多元接続方式による移動通信を行うものであることを特徴としている。

## 【 0 0 3 3 】

すなわち請求項 5 記載の発明では、符号分割多元接続方式によるシステムにおいてハンドオフ制御を行うようにすることで、多数の移動交換局が配置される大規模なシステムほど、隣接するセル内で同一周波数を使用することができるため、システムを跨ったセル内で同一周波数のパイロット信号を使用したシステム間ハンドオフ制御を行うことができ、その設備コストの低減効果は大きい。

## 【 0 0 3 4 】

## 【発明の実施の形態】

## 【 0 0 3 5 】

## 【実施例】

以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

## 【 0 0 3 6 】

図 1 は、本発明の一実施例における移動通信システムの構成の概要を表わしたものである。本実施例における移動通信システムは、事業者、通信方式、回線プ

ロトコルその他各種仕様の相違に基づいて区別される自セルラシステムのサービスエリアと他セルラシステムのサービスエリアとからなる。以下では、自セルラシステムはCDMA方式で通信され、他セルラシステムはアナログ方式で通信されるものとする。

## 【 0 0 3 7 】

自セルラシステムのサービスエリアには、第1および第2の移動交換局 (Mobile Switching Center : 以下、MSCと略す。)  $50_1$ 、 $50_2$ が配置されている。第1のMSC  $50_1$ 配下の下位局として、第1の基地局制御装置 (Base Station Controller : 以下、BSCと略す。)  $51_1$ が配置されている。第2のMSC  $50_2$ 配下の下位局として第2および第3のBSC  $51_2$ 、 $51_3$ が配置されている。さらに、第1のBSC  $51_1$ 配下の下位局として、第1および第2の基地局 (Base Station : 以下、BSと略す。)  $52_1$ 、 $52_2$ が配置され、第1のサービスエリア  $53_1$ が構成されている。さらに第2および第3のBSC  $51_2$ 、 $51_3$ 配下の下位局として、それぞれ第3および第4のBS  $52_3$ 、 $52_4$ と、第5のBS  $52_5$ とが配置され、第2のサービスエリア  $53_2$ が構成されている。

## 【 0 0 3 8 】

第1および第2のMSC  $50_1$ 、 $50_2$ の間はMSC間回線  $54$ が接続され、この回線を介して移動交換局間ハードハンドオフ制御が行われる。また、第1および第2のBSC  $51_1$ 、 $51_2$ の間、第2および第3のBSC  $51_2$ 、 $51_3$ の間には、それぞれ第1および第2のBSC間回線  $55_1$ 、 $55_2$ が接続され、これら回線を介して基地局制御装置間ソフトハンドオフ制御が行われる。

## 【 0 0 3 9 】

他セルラシステムのサービスエリアには、他システムMSC  $56$ が配置されている。他システムMSC  $56$ 配下の下位局として、他システムBSC  $57$ が配置されている。他システムBSC配下の下位局として、第MのBS  $58$ が配置され、他システムサービスエリア  $59$ が構成されている。

## 【 0 0 4 0 】

本実施例における他セルラシステムにおいて、自セルラシステムに近隣するサービスエリアを有する第MのBS  $58$ には、自セルラシステムで使用する周波数

のパイロット信号を送信することができるようになっている。これにより自セルラシステムサービスエリアにおいてCDMA方式でパイロット信号を受信している移動端末（Mobile Station：以下、MSと略す。）は、他セルラシステムのパイロット信号の存在を認識することができるようになっている。

#### 【0041】

本実施例における移動通信システムでは、自セルラシステムのMSCのうち他セルラシステムサービスエリアに最も近い第2のMSC50<sub>2</sub>と、他セルラシステムのMSCのうち自セルラシステムサービスエリアに最も近い他システムMSC56との間がシステム間回線60により接続されている。このシステム間回線60を介して、システム間ハードハンドオフ制御が行われるようになっている。

#### 【0042】

このような構成の本実施例における移動通信システムは、自システムの各BSCにおいて上位局のMSCが他システムのMSCとの間のシステム間回線が接続されているか否かを示すシステム間回線局データを有している。そして、自システムサービスエリア内を移動するMSが他システムのサービスエリア内に入り、他システムへのハンドオフを行う場合、MSの上位局であるBSCにおいて、保有するシステム間回線局データを検索して、上位局のMSCにシステム間回線がないとき、システム間回線を有するMSC配下のBSへ移動交換局間ハードハンドオフ制御を行う。一方、保有するシステム間回線局データを検索して、上位局のMSCにシステム間回線があるときその回線を介してシステム間ハードハンドオフ制御を行う。

#### 【0043】

次に、本実施例における移動通信システムの要部について説明する。

#### 【0044】

第1～第5のBS52<sub>1</sub>～52<sub>5</sub>および第MのBS58は、それぞれ周期的にパイロット信号を配下のMSに対して送信する。本実施例では、CDMAセルラシステムについて説明するため、BSごとに異なる拡散符号で拡散することにより、互いに隣接するエリア間で同一周波数のパイロット信号を使用することができ

る。このパイロット信号は、BSごとに異なり、ここではBSを識別するためのBS配下のセル識別子（Identifier：以下、IDと略す。）からなるものとする。

#### 【0045】

このようなパイロット信号を受信するMSは、図示しない中央処理装置（Central Processing Unit：以下、CPUと略す。）を有しており、読み出し専用メモリ（Read Only Memory：以下、ROMと略す。）等の所定の記憶装置に格納された制御プログラムにしたがって、所定の受信処理を実行できるようになっている。

#### 【0046】

図2は、本実施例におけるMSのパイロット信号受信処理の処理内容の概要を表わしたものである。MSは、複数のBSそれぞれから送信されるパイロット信号の受信を監視しており（ステップS70：N）、これらいずれかを検出したとき（ステップS70：Y）、それぞれについてあらかじめ決められた拡散符号により逆拡散を行ってそのパイロット信号がどのBSから送信されたものであるかを判別するとともに、その受信強度を測定する（ステップS71）。次に、この測定した受信強度が一定レベルを超えたか否かを判別し（ステップS72）。超えたと判別されたとき（ステップS72：Y）、受信したパイロット信号の送信元のBSに対してパイロット強度報告を送信し（ステップS73）、再びパイロット信号の受信を監視する（リターン）。一方、ステップS72で、測定した受信強度が一定レベルを超えないと判別されたとき（ステップS72：N）、そのまま再びパイロット信号の受信を監視する（リターン）。

#### 【0047】

続いて、本実施例におけるBSCについて説明する。

#### 【0048】

本実施例におけるBSCは、上述したように上位局のMSCが他システムのMSCとの間にシステム間回線を有するか否かを示すシステム間回線局データを保持している。このシステム間回線局データは、BSCごとに配下とするBSが隣接する他システムのセルを識別するセルIDに対応して、上位局であるMSCと



他システムセルIDの上位局であるMSCとの間にシステム間回線が設けられているか否かについて、あらかじめ登録されたものである。

## 【0049】

図3は、第1のBSC51<sub>1</sub>が保有するシステム間回線局データの概要を表わしたものである。第1のBSC51<sub>1</sub>の配下であるBSの近隣セルとして、セルIDが“m”～“n”のセルが存在し、これらセルの上位局のMSCと、第1のBSC51<sub>1</sub>の上位局である第1のMSC50<sub>1</sub>との間にシステム間回線の有無を示す局データ値があらかじめ設定されている。ここでは、第MのBS58は第1のBSC51<sub>1</sub>の近隣セルに含まれず、他システムMSCとの間にはシステム間回線が存在しないため、全ての局データ値はシステム間回線が存在しないことを示す“0”が設定される。

## 【0050】

図4は、第2のBSC51<sub>2</sub>が保有するシステム間回線局データの概要を表わしたものである。第2のBSC51<sub>2</sub>の配下であるBSの近隣セルとして、セルIDが“p”～“q”のセルが存在し、これらセルの上位局のMSCと、第2のBSC51<sub>2</sub>の上位局である第2のMSC50<sub>2</sub>との間にシステム間回線の有無を示す局データ値があらかじめ設定されている。ここでは、第2のBSC51<sub>2</sub>の上位局である第2のMSC50<sub>2</sub>には他システムMSC56との間にシステム間回線を有しているが、第2のBSC51<sub>2</sub>の近隣セルに他システムMSC56配下のセルが存在しないため、結局全ての局データ値はシステム間回線が存在しないことを示す“0”が設定される。

## 【0051】

図5は、第3のBSC51<sub>3</sub>が保有するシステム間回線局データの概要を表わしたものである。第3のBSC51<sub>3</sub>の配下であるBSの近隣セルとして、セルIDが“M”～“z”のセルが存在し、これらセルの上位局のMSCと、第3のBSC51<sub>3</sub>の上位局である第2のMSC50<sub>2</sub>との間にシステム間回線の有無を示す局データ値があらかじめ設定されている。ここでは、第3のBSC51<sub>3</sub>の上位局である第2のMSC50<sub>2</sub>には、他システムMSC56との間にシステム間回線を有し、第3のBSC51<sub>3</sub>の近隣セルに他システムMSC56配下の第

MのBS58に対応したセルID“M”が存在することから、セルID“M”に対応するシステム間回線の有無を示す局データ値は“1”が設定される。その他のセルIDに対応する局データ値は、システム間回線が存在しないことを示す“0”が設定される。

#### 【0052】

上述したシステム間回線局データを有するBSCは、図2に示したMSからのパイロット強度報告に基づいて、自セルラシステム内における移動交換局間のハードハンドオフ制御および他セルラシステムへのシステム間ハードハンドオフ制御が行われるようになっている。このようなBSCは、上述したシステム間回線局データの他に保持する基地局制御装置間ハンドオフ制御情報と配下のBSの近隣セル情報とに基づいて、ハンドオフ制御を行う。

#### 【0053】

図6は、各BSCが保持する基地局制御装置間ハンドオフ制御情報の概要を表わしたものである。各BSCが保持する基地局制御装置間ハンドオフ制御情報80は、自装置で管理する通信路ごとに、MS61とソフトハンドオフ状態を含む通信中の基地局81と、この基地局の上位局であるBSC82とを対応付けて記憶されている。さらに、各通信路に対応して、電波の受信強度やソフトハンドオフ制御を主導しているか否か等のハンドオフ情報83が記憶されている。

#### 【0054】

図7は、各BSCが保持する近隣セル情報の概要を表わしたものである。各BSCが保持する近隣セル情報85は、各BSC配下の基地局ごとに隣接するセルを識別するセルID87に対応したパイロット番号86が記憶されるとともに、セルIDに対応して隣接するセルが自セルラシステムのものであるか他セルラシステムのものであるかを示すシステム識別子88が記憶されている。

#### 【0055】

各BSCは、図示しないCPUを有し、ROM等の所定の記憶装置に格納された制御プログラムにしたがって、上述した制御を実行することができるようになっている。

#### 【0056】

図 8 は、本実施例における B S C の制御プログラムの処理内容の概要を表わしたものである。まず B S C は、既に設定された通信路中の各 B S C 配下の B S が周期的に送信するパイロット信号を受信した M S によって報告されたパイロット強度報告を受信すると、このパイロット強度報告の解析処理を行う（ステップ S 9 0）。すなわち、パイロット強度報告によって通知されたパイロット番号から、図 7 に示した近隣セル情報を参照して、セル I D に変換し、システム識別子から自セルラシステムであるか否かを認識する。

#### 【 0 0 5 7 】

ここで、B S C で保持する近隣セル情報に検索対象のパイロット番号がないとき、さらに図 6 に示したあらかじめ登録されている基地局制御装置間ハンドオフ制御情報を参照して、その通信路でソフトハンドオフ状態を含む通信中の M S の上位局である B S C を検索する。M S との間でソフトハンドオフ状態を含む通信中の M S の上位局である B S C が複数存在するときは、基地局制御装置間ハンドオフ制御情報でこれら B S C に対応して記憶されているハンドオフ情報から、電波の受信強度等に基づいて最適な B S C を 1 つ選択する。そして、選択した B S C に対して、パイロット強度報告解析要求を送信する。パイロット強度報告解析要求を受信した B S C では、通知されたパイロット番号から自 B S C の近隣セル情報を参照して、セル I D に変換するとともに、このセル I D がシステム識別子より自セルラシステムであるか否かを認識する。そして、このセル I D が他セルラシステムのものであるときシステム間回線局データを読み出して、この他セルラシステムのセルの上位局である M S C と、自 B S C の上位局の M S C との間にシステム間回線の存在有無を示す情報を取り出し、変換したセル I D とともにパイロット強度報告解析結果として、パイロット強度報告解析要求の送信元に対して返信する。

#### 【 0 0 5 8 】

このようにパイロット強度報告の解析結果から、受信したパイロット強度報告が自セルラシステムのセル I D ではなく他セルラシステムのセル I D からのものであると認識されたとき（ステップ S 9 1 : Y）、パイロット強度報告により通知されたパイロット信号の受信強度がシステム間ハンドオフ制御を行うための閾

値としてあらかじめ決められた一定レベルを超えているか否かを判別する（ステップ S 9 2）。

【 0 0 5 9 】

受信したパイロット強度報告が他セルラシステムの B S が送信したパイロット信号に対応したものであって、その受信強度があらかじめ決められた一定レベルを超えていると判別されたとき（ステップ S 9 2 : Y）、パイロット強度解析の結果、変換されたセル I D が図 3 ～図 6 に示すシステム間回線局データに存在するか否かを検索する（ステップ S 9 3）。そして、パイロット強度解析によって変換されたセル I D が B S C で保持するシステム間回線局データに存在したとき（ステップ S 9 4 : Y）、この B S C の上位局である M S C は他セルラシステム M S C との間にシステム間回線を有していることとなるため、他システムへのシステム間ハードハンドオフ処理を実行し（ステップ S 9 5）、一連の処理を終了する（エンド）。

【 0 0 6 0 】

一方、ステップ S 9 4 で、パイロット強度解析によって変換されたセル I D が B S C で保持するシステム間回線局データに存在しないとき（ステップ S 9 4 : N）、移動交換局間ハードハンドオフ処理を行う。この際、パイロット強度報告の解析結果より変換された他セルラシステムの B S の上位局の M S C との間にシステム間回線を有し、かつ最も電波環境が良好なセルを有する M S C をハンドオフ先として決定し（ステップ S 9 6）、移動交換局間ハードハンドオフ処理を実行して（ステップ S 9 7）、一連の処理を終了する（エンド）。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 9 1 でパイロット強度報告の解析結果から、受信したパイロット強度報告が自セルラシステムのセル I D からのものであると認識されたとき（ステップ S 9 1 : N）、あるいはステップ S 9 2 で受信したパイロット強度報告が他セルラシステムの B S が送信したパイロット信号に対応したものであってその受信強度があらかじめ決められた一定レベルを超えていないと判別されたとき（ステップ S 9 2 : N）は、通常のハンドオフ処理を実行して（ステップ S 9 8）、一連の処理を終了する（エンド）。

## 【0062】

以下では、図9および図10を参照しながら、本実施例における移動通信システムの動作について具体的に説明する。

## 【0063】

図9および図10は、本実施例における移動通信システムの動作シーケンスの一例を表わしたものである。ここでは、図1に示すように、MS61が第1のBS52<sub>1</sub>配下で第1のMSC50<sub>1</sub>に接続される図示しない公衆電話網に収容された相手先との間の呼接続を行った後、その通信を継続して第1のBS52<sub>1</sub>、第3のBS52<sub>3</sub>、第4のBS52<sub>4</sub>、第5のBS52<sub>5</sub>配下の順に破線で示す矢印100の方向に移動したものとする。この移動による通信中には、各基地局制御装置間で第1および第2のBSC間回線55<sub>1</sub>、55<sub>2</sub>を介した基地局制御装置間ソフトハンドオフ制御が行われ、その結果として第5のBS52<sub>5</sub>配下における通信路101が設定される。

## 【0064】

MS61は、図2で説明したように、周期的に周囲のBSから送信されるパイロット信号を受信してその強度を測定する。第5のBS52<sub>5</sub>の配下にあったMS61が、さらに移動して他セルラシステムの第MのBS58の配下に移動するにしたがって、第MのBS58によって送信されるパイロット信号の受信強度が増し、あらかじめ決められたレベルを超えたときそのパイロット信号に含まれる第MのBS58のパイロット番号からなるパイロット強度報告を、自セルラシステムの第5のBS52<sub>5</sub>に送信する（報告102）。

## 【0065】

第5のBS52<sub>5</sub>で受信されたパイロット強度報告は、第3のBSC51<sub>3</sub>、第2のBSC51<sub>2</sub>を介してMS61の呼接続を行い通信路101を管理する第1のBSC51<sub>1</sub>まで転送される。

## 【0066】

第1のBSC51<sub>1</sub>は、受信したパイロット強度報告の解析処理を行う（図8のステップS90）。すなわち、図8で説明したように、パイロット強度報告によって通知されたパイロット番号からセルIDに変換するため、図7に示したよ

うな自装置が保持する近隣セル情報を検索する。第1のBSC51<sub>1</sub>は第5のBS52<sub>5</sub>を持たないため、さらに図6に示したように、あらかじめ登録されている基地局制御装置間ハンドオフ制御情報を参照して、通信路101でソフトハンドオフ状態を含む通信中のMSの上位局であるBSCを検索する。ここでは、既に第1のBSC51<sub>1</sub>と第3のBSC51<sub>3</sub>とでソフトハンドオフ状態でMS61と通信し、電波の受信強度とソフトハンドオフ先が第5のBS52<sub>5</sub>である等のハンドオフ情報を考慮して第5のBS52<sub>5</sub>の上位局である第3のBSC51<sub>3</sub>を選択する。そして、選択した第3のBSC51<sub>3</sub>に対してパイロット強度報告解析要求を送信する（解析要求103）。

## 【0067】

パイロット強度報告解析要求を受信した第3のBSC51<sub>3</sub>は、自装置が保有する近隣セル情報から、通知されたパイロット番号に対応するセルIDに変換する。さらに、近隣セル情報から変換したセルIDが、システム識別子より自セルラシステムであるか否かを認識する。第3のBSC51<sub>3</sub>が保有するシステム間回線局データは、図5に示すように第MのBS58が上位局である他システムMSC56と、第3のBSC51<sub>3</sub>の上位局である第2のMSC50<sub>2</sub>との間に、システム間回線60が存在することを示しているので、このシステム間回線の有りを示す“1”からなるシステム間回線有無情報が、パイロット強度報告解析結果として、変換した第Mのセル58のセルIDとともにパイロット強度報告解析要求の送信元である第1のBSC51<sub>1</sub>に対して送信される（解析応答104）。

## 【0068】

第3のBSC51<sub>3</sub>からパイロット受信強度報告解析応答を受信した第1のBSC51<sub>1</sub>は、その解析結果より受信したパイロット強度報告が自セルラシステムのセルIDからのものであるかを判別する（図8のステップS91）。ここでは他セルラシステムの第MのBS58のセルIDが含まれるので、続いて第MのBS58からのパイロット信号の受信強度が、システム間ハンドオフを行うためにあらかじめ決められた一定レベルを超えたか否かを判別する（図8のステップS92）。ここで、一定レベルを超えていると判別されたものとする、第1のBSC51<sub>1</sub>は、自装置内で保有する図3で示すシステム間回線局データからハ

ンドオフ先となる他セルラシステムの第MのBS58のセルIDを検索する（検索105）。図3に示すように、第1のBSC51<sub>1</sub>の上位局である第1のMSC50<sub>1</sub>は、他セルラシステムとの間のシステム間回線を有しているか否かを参照して、システム間ハンドオフを実行するか否かを判定する（判定106）。ここでは、他セルラシステムとの間のシステム間回線を有していないため、第1のBSC51<sub>1</sub>は移動交換局間ハンドオフ処理を実行する。この際、パイロット強度報告の解析結果より変換された他セルラシステムのBSの上位局のMSCとの間にシステム間回線を有し、かつ最も電波環境が良好なセルを有するMSCをハンドオフ先として決定する（図8のステップS96）。ここでは、第2のMSC50<sub>2</sub>配下の第5のBS52<sub>5</sub>が選択される。したがって、第1のBSC51<sub>1</sub>は、移動交換局間ハードハンドオフ制御を実行するため、上位局である第1のMSC50<sub>1</sub>に対して第5のBS52<sub>5</sub>への移動交換局間ハードハンドオフ要求を送信する（ハードハンドオフ要求107）。

## 【0069】

第1のBSC51<sub>1</sub>から移動交換局間ハードハンドオフ要求を受信した第1のMSC50<sub>1</sub>は、第3のBSC51<sub>3</sub>の上位局である第2のMSC50<sub>2</sub>との間で所定の移動交換局間ハードハンドオフ処理を実行する（ハンドオフ処理108）。

## 【0070】

すなわち、まず第1のMSC50<sub>1</sub>は、MSC間回線54を介して第2のMSC50<sub>2</sub>に対してハンドオフ要求109を送信する。第2のMSC50<sub>2</sub>は、そのハンドオフ要求109をハンドオフ要求110として、ハンドオフ先の第3のBSC51<sub>3</sub>に対して転送する。第3のBSC51<sub>3</sub>は、第5のBS52<sub>5</sub>に対して通信路101とは異なる別の通信路を設定するためのチャンネル設定要求111を送信するとともに、第2のMSC50<sub>2</sub>に対してハンドオフ応答112を送信する。第2のMSC50<sub>2</sub>は、そのハンドオフ応答112をハンドオフ応答113として第1のMSC50<sub>1</sub>に対して送信する。このハンドオフ応答113を受信した第1のMSC50<sub>1</sub>は、交換局間ハードハンドオフ要求の送信元である第1のBSC51<sub>1</sub>に対して交換局間ハードハンドオフ応答114を送信する。

## 【0071】

上位局である第1のMSC50<sub>1</sub>から交換局間ハードハンドオフ応答114を受信した第1のBSC51<sub>1</sub>は、既に設定されている通信路101を介してMS61に対してハンドオフ実行指示115を送信する。

## 【0072】

これを受信したMS61は、内部で所定のハンドオフ実行準備を行った後、通信路101を介して第1のBSC51<sub>1</sub>に対してハンドオフ完了通知116を送信する。

## 【0073】

続いてMS61からのハンドオフ完了通知を受信した第1のBSC51<sub>1</sub>は、第1のMSC50<sub>1</sub>に対してハンドオフ開始通知117を送信する。

## 【0074】

第3のBSC51<sub>3</sub>から第5のBS52<sub>5</sub>に対するチャネル設定要求111およびMS61に対するハンドオフ実行指示115により、MS61と第5のBS52<sub>5</sub>を介した第3のBSC51<sub>3</sub>との間で新チャネル移行処理118が完了すると、第3のBSC51<sub>3</sub>は第2のMSC50<sub>2</sub>に対してハンドオフ完了通知119を送信する。第2のMSC50<sub>2</sub>は、このハンドオフ完了通知119をハンドオフ完了通知120として第1のMSC50<sub>1</sub>に対して送信する。

## 【0075】

ハンドオフ完了通知120を受信した第1のMSC50<sub>1</sub>は、通信路101に沿って第1のBSC51<sub>1</sub>、第2のBSC51<sub>2</sub>、第3のBSC51<sub>3</sub>および第5のBS52<sub>5</sub>に対して旧チャネル解放処理要求121を送信して、通信路101の解放を要求する。

## 【0076】

これ以降、MS61は、第5のBS52<sub>5</sub>との間に新たに割り当てられたチャネルと通信状態となり、第1のMSC50<sub>1</sub>、第2のMSC50<sub>2</sub>、第3のBSC51<sub>3</sub>および第5のBS52<sub>5</sub>を経由する新通信路122が設定される。

## 【0077】

このように交換局間ハードハンドオフ制御完了後に新たに通信路122が設定



され、さらにMS 6 1が矢印1 0 0の方向に移動して、MS 6 1で受信される他セルラシステムの第MのBS 5 8からのパイロット信号が一定レベルを超えると、再び第MのBS 5 8のパイロット番号からなるパイロット強度報告を自セルラシステムの第5のBS 5 2<sub>5</sub>に送信する（報告1 3 0）。

## 【0 0 7 8】

第5のBS 5 2<sub>5</sub>で受信されたパイロット強度報告は、MS 6 1に対する通信路1 2 2を管理する第3のBSC 5 1<sub>3</sub>に転送される。

## 【0 0 7 9】

第3のBSC 5 1<sub>3</sub>は、受信したパイロット強度報告の解析処理を行う。すなわち、図8で説明したように、パイロット強度報告によって通知されたパイロット番号からセルIDに変換するため、図7に示したような自装置が保持する近隣セル情報を検索する。第3のBSC 5 1<sub>3</sub>は第5のBS 5 2<sub>5</sub>を持つため、受信したパイロット強度報告からパイロット番号を取り出し、これに対応するセルIDに変換する。さらに、近隣セル情報から変換したセルIDが、システム識別子より自セルラシステムであるか否かを認識する。第3のBSC 5 1<sub>3</sub>が保有するシステム間回線局データは、図5に示すように第MのBS 5 8が上位局である他システムMSC 5 6と、第3のBSC 5 1<sub>3</sub>の上位局である第2のMSC 5 0<sub>2</sub>との間に、システム間回線6 0が存在することを示しているので、このシステム間回線があることを示すデータ“1”のシステム間回線有無情報が取り出される（検索1 3 1）。第3のBSC 5 1<sub>3</sub>は、このシステム間回線有無情報から、システム間ハンドオフ処理を実行するか否かを判定する（判定1 3 2）。ここでは、取り出されたシステム間回線有無情報が第MのBS 5 8が上位局である他システムMSC 5 6と、第3のBSC 5 1<sub>3</sub>の上位局である第2のMSC 5 0<sub>2</sub>との間に、システム間回線6 0が存在することを示しているので、システム間ハードハンドオフ処理の実行を決定する。

## 【0 0 8 0】

続いて、第3のBSC 5 1<sub>3</sub>は、他セルラシステムの第MのBS 5 8へのシステム間ハードハンドオフ要求1 3 3を、第3のBSC 5 1<sub>3</sub>の上位局である第2のMSC 5 0<sub>2</sub>に対して送信する。このシステム間ハードハンドオフ要求1 3 3

を受信した第2のMSC 50<sub>2</sub>は、他セルラシステムの他システム57との間で所定のシステム間ハンドオフ処理を実行する（ハンドオフ処理134）。

## 【0081】

すなわち、まず第2のMSC 50<sub>2</sub>は、システム間回線60を介して他セルラシステムの他システムMSC 56に対して、システム間ハンドオフ要求135を送信する。他システムMSC 56はシステム間ハンドオフ要求135を受信すると、配下の他システムBSC 57および第MのBS 58に対して所定のシステム間ハンドオフ処理準備を行った後、システム間回線60を介して第2のMSC 50<sub>2</sub>にシステム間ハンドオフ応答136を返信する。

## 【0082】

第2のMSC 50<sub>2</sub>は、そのシステム間ハンドオフ応答136を他システムハンドオフ応答137として、他システムハンドオフ要求133を送信した第3のBSC 51<sub>3</sub>に対して送信する。

## 【0083】

第3のBSC 51<sub>3</sub>は、配下の第5のBS 52<sub>5</sub>に対してハンドオフ実行指示138を送信する。第5のBS 52<sub>5</sub>は、そのハンドオフ実行指示138をMS 61に対して送信する。

## 【0084】

これを受信したMS 61は、内部で所定のハンドオフ実行準備を行った後、第5のBS 52<sub>5</sub>を介して第3のBSC 51<sub>3</sub>に対してハンドオフ完了通知139を送信する。

## 【0085】

MS 61からのハンドオフ完了通知を受信した第3のBSC 51<sub>3</sub>は、第2のMSC 50<sub>2</sub>に対してハンドオフ開始通知140を送信する。

## 【0086】

第2のMSC 50<sub>2</sub>は、図9に示したように接続された通信路122に沿って、第3のBSC 51<sub>3</sub>および第5のBS 52<sub>5</sub>に対して呼切断処理要求141を送信するとともに、第1のMSC 50<sub>1</sub>に対して呼切断処理要求142を送信し、通信路122を切断する。これにより、他セルラシステム配下の第MのBS 58

へのハンドオフ制御が完了し、MS 6 1 は他セルラシステム内で移動通信処理が行われる。

【 0 0 8 7 】

このように本実施例における移動通信システムでは、配下にBSCおよびBSを有するMSCにより管理される通信システムにおいて、少なくとも自セルラシステムのMSCの1つと他セルラシステムのMSCとの間をシステム間回線で接続する。自セルラシステムの各BSCにおいて上位局のMSCが他システムのMSCとの間のシステム間回線が接続されているか否かを示すシステム間回線局データを備え、自セルラシステムのサービスエリア内を移動するMS 6 1 が他システムのサービスエリア内に入り、他システムへのハンドオフを行う場合、MSの上位局であるBSCが保有するシステム間回線局データを検索して上位局のMSCにシステム間回線がないとき、システム間回線を有するMSC配下のBSへ移動交換局間ハードハンドオフ制御を行う。一方、保有するシステム間回線局データを検索して上位局のMSCにシステム間回線があるとき、その回線を介してシステム間ハードハンドオフ制御を行う。これにより、システム間ハードハンドオフ制御を行うために少なくとも1つの自セルラシステムのMSCと他セルラシステムのMSCとの間をシステム間回線で接続するだけで済み、互いに異なるシステム間で隣接する移動交換局同士全てに通信回線を設ける必要がなくなるため、設備コストを大幅に削減することができる。特に、多数のMSCが配置される大規模なCDMA方式による移動通信システムでは、隣接するセル内で同一周波数を使用することができるため、システムを跨ったセル内で同一周波数のパイロット信号を使用したシステム間ハンドオフ制御を行うことができ、その設備コストの低減効果は大きい。また、他セルラシステムとの間に設けられるシステム間回線は、他セルラシステムのサービスエリアにオーバーレイを含めて隣接するMSCのみにすることによって、システム間ハンドオフ制御に必要とするシステム間回線の設備コストを最小限に抑えることができる。

【 0 0 8 8 】

なお本実施例における移動通信システムでは、CDMA方式によるものとして説明したが、これに限定されるものではない。CDMA方式以外の例えばTDM

A方式やFDMA方式でハンドオフ制御が可能である場合、同様の効果を得ることができる。

【0089】

なお本実施例における移動通信システムでは、事業者等が異なるシステム間に跨るハンドオフ制御について説明したが、これに限定されるものではない。同システム内におけるMSC間のハンドオフ制御にも適用することができ、この場合MSC間回線の設備コストを大幅に削減することが可能となる。

【0090】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1記載の発明によれば、移動交換局間ハンドオフ制御を行うためにシステム内の全ての移動交換局同士を回線接続する必要がなくなり、低コストでハンドオフ制御を行う移動通信システムを実現することができる。

【0091】

また請求項2記載の発明によれば、システム間ハードハンドオフ制御を行うために少なくとも1つの自システムの移動交換局と他システムの移動交換局との間を回線で接続するだけで済み、互いに異なるシステム間で隣接する移動交換局同士全てに通信回線を設ける必要がなくなるため、設備コストを大幅に削減することができる。

【0092】

さらに請求項3記載の発明によれば、他システムのサービスエリアにオーバーレイを含めて隣接する移動交換局のみ他システム移動交換局との間に通信回線を備えるようにしたので、システム間ハンドオフ制御に必要とするシステム間回線の設備コストを最小限に抑えることができる。

【0093】

さらにまた請求項4記載の発明によれば、システム内ハンドオフ処理が要求されたとき、移動交換局は他システム移動交換局との間に通信回線を有する自システム内の移動交換局を選択してこの移動交換局との間でハンドオフ処理を行うことによって、再び移動通信中の回線にシステム間を跨るハンドオフ制御が必要に

なったとき、システム間ハンドオフ制御を行うようにすることで、システム間を跨る移動交換局間ハンドオフ制御を簡素化する。

【 0 0 9 4 】

さらに請求項 5 記載の発明によれば、多数の M S C が配置される大規模なシステムほど、隣接するセル内で同一周波数を使用することができるため、システムを跨ったセル内で同一周波数のパイロット信号を使用したシステム間ハンドオフ制御を行うことができ、その設備コストの低減効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施例における移動通信システムの構成の概要を示す構成図である。

【図 2】

本実施例における M S のパイロット信号受信処理の処理内容の概要を示す流れ図である。

【図 3】

本実施例における第 1 の B S C が保有するシステム間回線局データの概要を示す説明図である。

【図 4】

本実施例における第 2 の B S C が保有するシステム間回線局データの概要を示す説明図である。

【図 5】

本実施例における第 3 の B S C が保有するシステム間回線局データの概要を示す説明図である。

【図 6】

本実施例における各 B S C が保持する基地局制御装置間ハンドオフ制御情報の概要を示す説明図である。

【図 7】

本実施例における各 B S C が保持する近隣セル情報の概要を示す説明図である。

【図 8】

本実施例における B S C の制御プログラムの処理内容の概要を示す流れ図である。

【図 9】

本実施例における移動通信システムの動作シーケンスの一例の前半部を示すシーケンス図である。

【図 1 0】

本実施例における移動通信システムの動作シーケンスの一例の後半部を示すシーケンス図である。

【図 1 1】

従来提案されたハンドオフ制御を行う移動通信システムの構成の概要を示す構成図である。

【図 1 2】

従来提案された移動通信システムのハンドオフ制御シーケンスを示すシーケンス図である。

【図 1 3】

特表平 9 - 5 1 1 1 0 7 号公報に開示された移動通信システムの構成の概要を示す構成図である。

【符号の説明】

- 5 0<sub>1</sub> 第 1 の M S C
- 5 0<sub>2</sub> 第 2 の M S C
- 5 1<sub>1</sub> ~ 5 1<sub>3</sub> 第 1 ~ 第 3 の B S C
- 5 2<sub>1</sub> ~ 5 2<sub>5</sub> 第 1 ~ 第 5 の B S
- 5 3<sub>1</sub> 第 1 のサービスエリア
- 5 3<sub>2</sub> 第 2 のサービスエリア
- 5 4 M S C 回線
- 5 5<sub>1</sub> 第 1 の B S C 間回線
- 5 5<sub>2</sub> 第 2 の B S C 間回線
- 5 6 他システム M S C
- 5 7 他システム B S C

58 第MのBS

59 他システムサービスエリア

60 システム間回線

61 MS

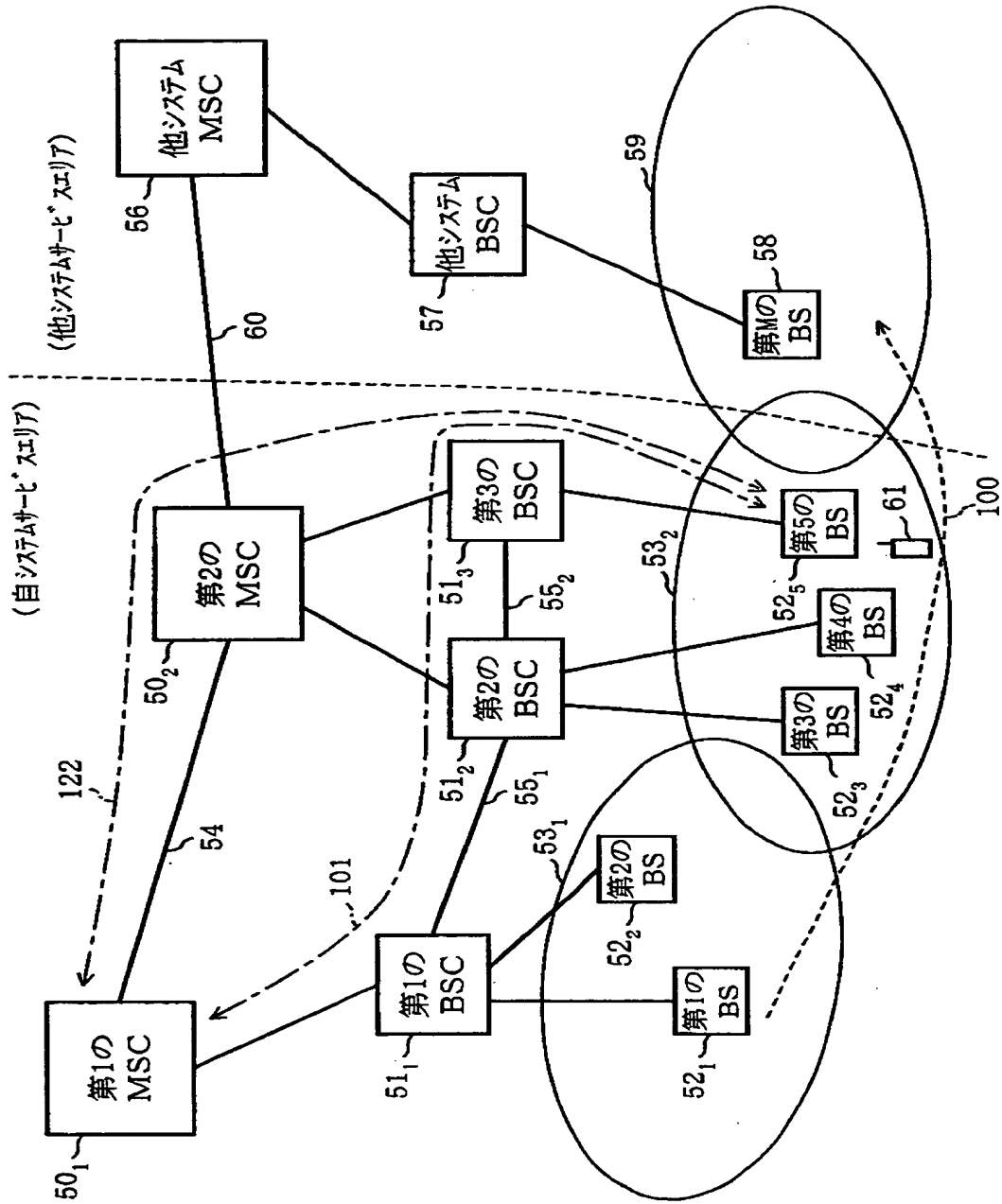
100 移動方向

101、122 通信路

【書類名】

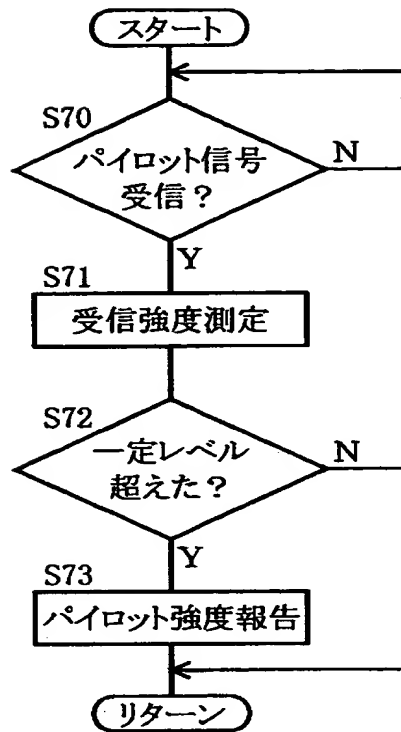
図面

【図 1】





【図 2】



【図 3】

近隣他システム 基地局セルID	上位移動交換局の システム間回線の有無
m	0
⋮	⋮
n	0

【図 4】

近隣他システム 基地局セルID	上位移動交換局の システム間回線の有無
p	0
⋮	⋮
q	0

【図 5】

近隣他システム 基地局セルID	上位移動交換局の システム間回線の有無
M	1
⋮	⋮
z	0

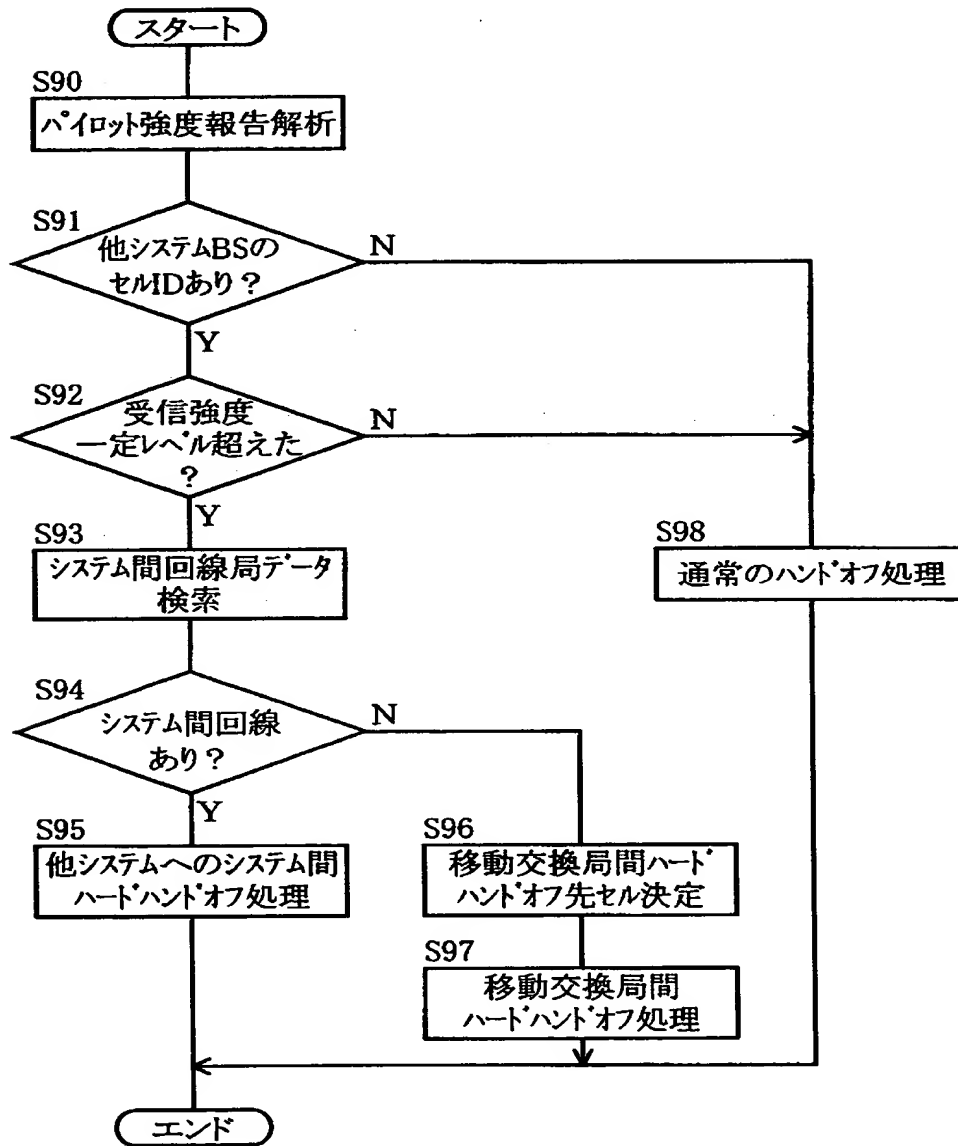
【図 6】

81 通信中のBS	82 BSC	83 ハントオフ情報	80
通信中のBS	BSC	ハントオフ情報	
⋮	⋮	⋮	
通信中のBS	BSC	ハントオフ情報	

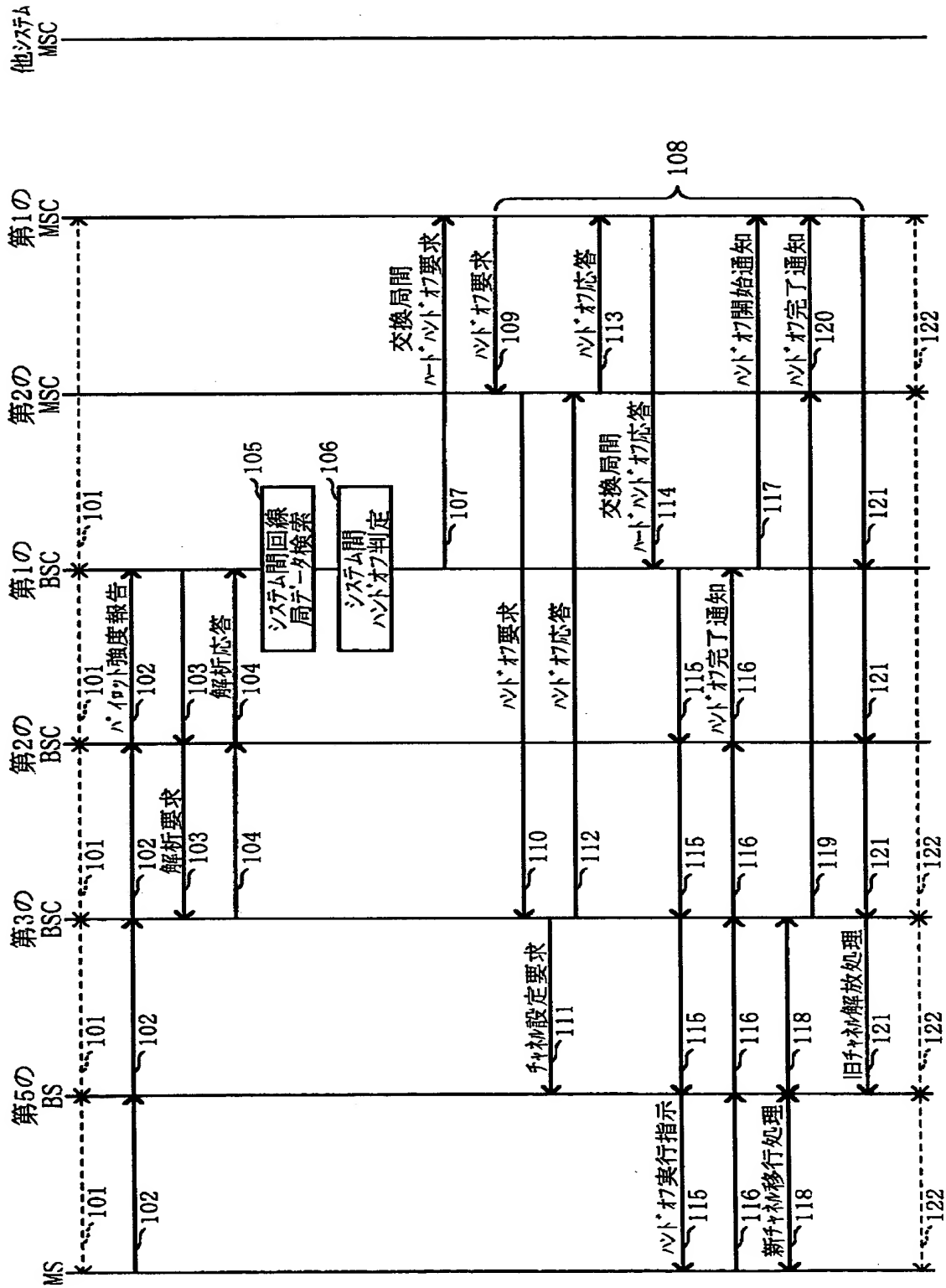
【図 7】

86	87	88	85
パイロット番号	セルID	自システム/他システム	
パイロット番号	セルID	自システム/他システム	
⋮	⋮	⋮	
パイロット番号	セルID	自システム/他システム	

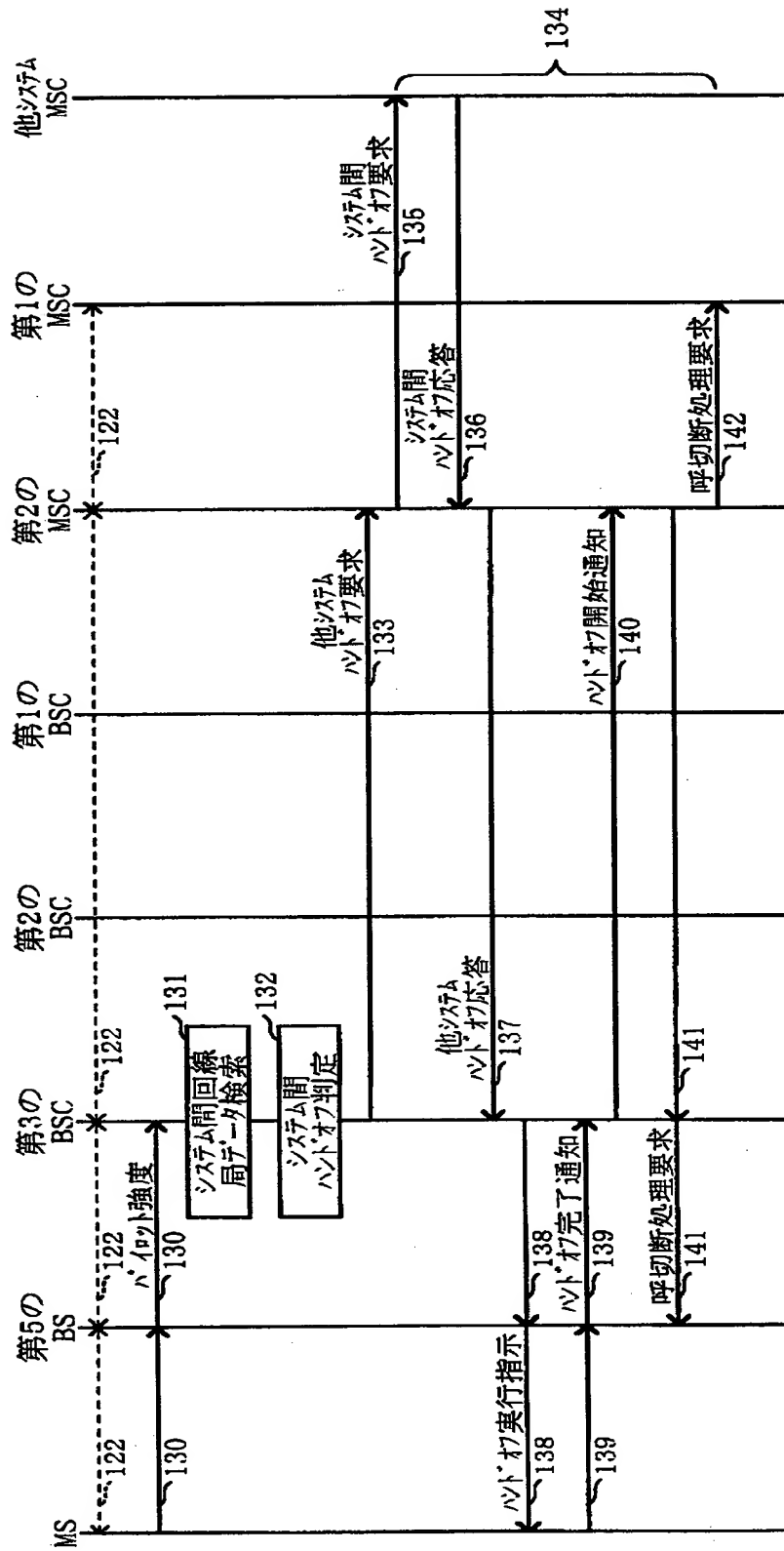
【図 8】



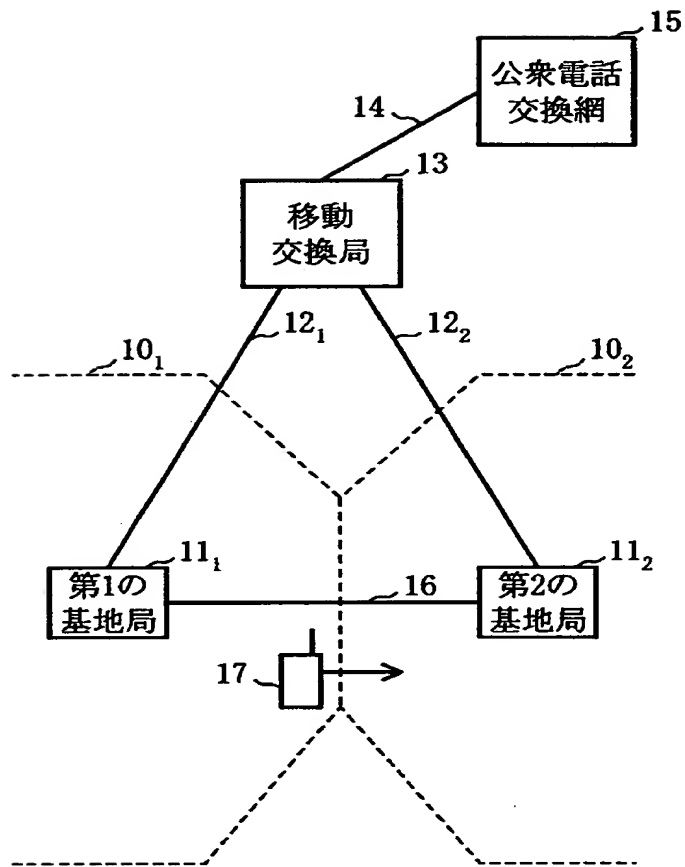
【図9】



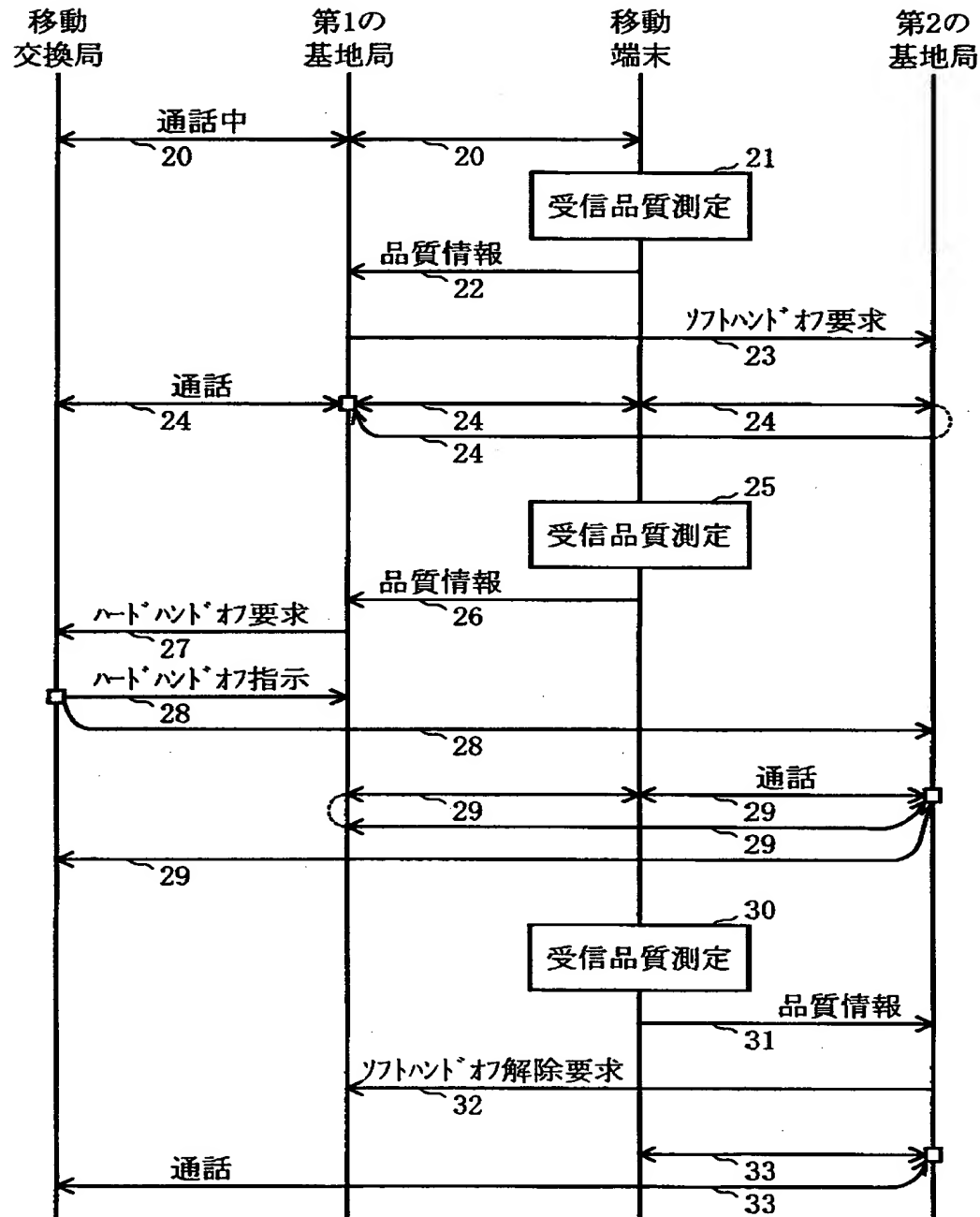
【図10】



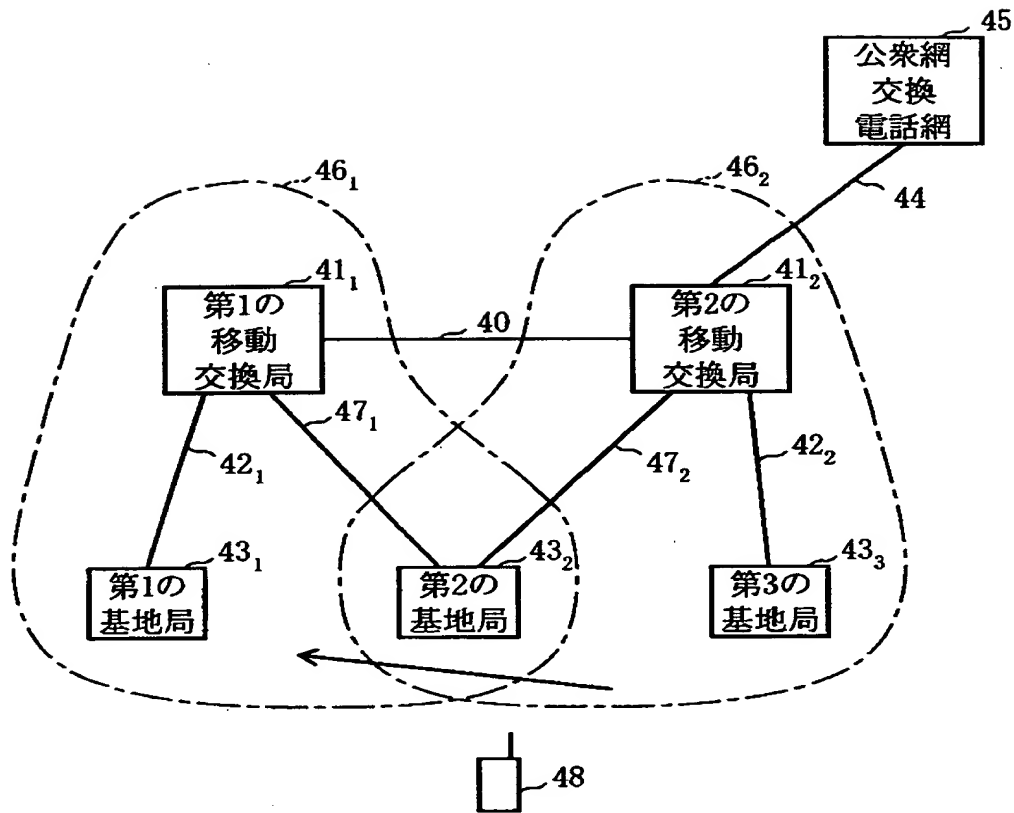
【図 11】



【図 12】



【図13】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストでシステム間を跨るハンドオフ制御を行うことができる移動通信システムを提供する。

【解決手段】 配下にBSCおよびBSを有するMSCにより管理される通信システムにおいて、少なくとも自セルラシステムのMSCの1つと他セルラシステムのMSCとの間をシステム間回線で接続する。自システムの各BSCにおいて上位局のMSCが他システムのMSCとの間のシステム間回線が接続されているか否かを示すシステム間回線局データを備え、MS61が自システム内から他システム内に移動して他システムへのハンドオフを行う場合、MSの上位局であるBSCが保有するシステム間回線局データを検索し、上位局のMSCにシステム間回線がないとき、システム間回線を有するMSC配下のBSへ移動交換局間ハードハンドオフ制御を行う。一方、システム間回線があるとき、その回線を介してシステム間ハードハンドオフ制御を行う。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-003695
受付番号	50000019185
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 1月14日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 1月12日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社